Se distribuie gratuit

Numarul 10, august 2008

Revista de informatie electrica, editata de www.PortalElectric.Ro

ISSN 1842-3558

info ELECTRICA

TE PUNEM LA CURENT...SIGUR

Stabilizatoare si echipamente outdoor

Grupuri electrogene

UPS-uri (400 VA - 4800 kVA)

POWER SYSTEMS
Distribuitor exclusiv

socomec
Innovative Power Solutions UPS

www.powersys.ro

Revista sponsorizata de firma **MOELLER**

Cuprins :

Editorial
*__Locurile de munca in domeniul electric__ - Ion Calota

Iluminat
*__Iluminarea eficienta cu Solid-State__ – Dr.ing Stelian Matei

Aplicatii practice
*__Anclansarea automata a rezervei AAR__ - ing Gheorghe Turcu

Electroalimentarea
*__Te punem la curent...sigur –__ material de la Power Systems

Echipamente de masura
*__Studiul modulului de comanda folosind placi de interconectare cu computerul__ – ing. Irina Olariu, dr. ing. Dan Milici

Energetica
*__Securizarea masurii consumului de energie electrica__ – Ion Calota

Colectiv redactional InfoElectrica :

Ion Calota - redactor sef, electricitate@gmail.com
Dan Milici - redactor Echipamente de masura, dam@eed.usv.ro
Mihai Peste - redactor Energetica, mihai.peste@electricadobrogea.ro
Gheorghe Turcu - redactor Aplicatii practice, office@atelierulelectric.ro
Sorin Morancea - redactor Aplicatii practice, moranceas@yahoo.com
Adi Chelaru - redactor Sisteme securitate, alarmelectricsistem@gmail.com
Stelian Matei – redactor Iluminat , stelian.matei@dynasoft.ro
Adrian Geana - redactor Baze teoretice, adriangeana@gmail.com
Daniel Stefan - designer, tehnoredactor, da4design@yahoo.com

*Conform legii, textele si materialele din aceasta revista nu pot fi reproduse sau utilizate in alte medii fara acordul autorilor. Revista poate fi multiplicata si distribuita, doar sub forma gratuita, fara modificari aduse starii initiale. Responsabilitatea corectitudinii datelor din articole revine doar autorilor acestora. Date complete despre firmele si persoanele prezentate in revista le gasiti pe http://www.PortalElectric.Ro .Cei care sunt interesati de reclama in aceasta revista sau doresc sa publice articole vor trimite mesaj redactorului sef, la adresa electricitate@gmail.com

Editorial

*Locurile de munca in domeniul electric

Asistam se pare la o fluctuatie mai accentuata a locurilor de munca din domeniul electric, ca si din multe alte domenii de altfel. Circulatia aceasta a lucratorilor de la o firma la alta are aspecte atat pozitive cat si negative.
Cauzele acestei migrari a fortelor de munca dintr-o parte in alta sunt multe :
-cautarea unui spor salarial, aspectul economic fiind unul important si ,din fericire, aceasta a dus la cresteri destul de importante a salariului unui electrician bun, fimele fiind nevoite sa creasca oferta, pe de o parte pentru a atrage lucratori noi, de calitate, si pe de alta de a fideliza pe cei existenti. Sunt multi lucratori care sunt deja angajati dar dau anunturi in continuare stiind ca oricand poate apare cineva care ofera mai mult.
-stresul este iarasi o problema importanta care indeparteaza angajatii, stresul creat la locul de munca fiind ,in principal, o lacuna de organizare a conducerii firmei incapabila sa inteleaga ca omul este cel mai de pret dar si cel mai fragil bun al unei firme .
-desfiintarea unor firme sau locuri de munca, ceea ce este specific unei societati capitaliste, mai ales in devenire precum a noastra si in conditiile crizei economice generale.
-senzatia de plafonare, imposibilitatea de dezvoltare sau avansare , lipsa satisfactiei profesionale, pentru ca enorm de mult conteaza sa te duci la lucru si din pasiune, sa ai macar un pic de placere in activitatea pe care o sustii.
-atmosfera incordata in relatia cu colegii sau conducerea firmei, un lucrator care are o atmosfera placuta la slujba greu se desparte de ea.
-distantele mari, angajatii cautand sa gaseasca o firma cat mai aproape de domiciliu, pentru ca timpul pierdut cu transportul scurteaza din timpul liber, adica din timpul dedicat altor activitati precum cea casnica, familiala.
Ar fi de adaugat si alte cauze particulare sau optiunea a tot mai multor lucratori de a incepe activitatea pe cont propriu ceea ce este o alta discutie sau migrarea fortei de munca spre alte tari.
Firmele angajatoare ar trebui sa inteleaga toate aceste cauze si sa incerce o politica de resurse umane indreptata mai mult asupra omului .
Necesitatea asigurarii unui loc de munca ideal pentru membrii sai va fi unul din obiectivele Asociatiei Romane a Electricienilor. Totodata se va incerca incurajarea tinerilor pentru a opta sa obtina calificare in meseriile din domeniul electric, pentru ca perspectiva in acesta bransa este incurajatoare.

Cu deosebita consideratie,

Ion Calota, redactor sef revista InfoElectrica, presedinte AREL

Iluminat

*Iluminarea eficienta cu Solid-State – autor Dr.ing Stelian Matei

Dynasoft Lighting Bucuresti (tel:0213121144,0726770815)

Premiul "**Articolul numarului 10**" , premiu sponsorizat de firma **MOELLER**

Abstract- *Iluminarea conventionala aproape a atins maximumul eficienței nu însă şi în cazul iluminării cu componente Solid - State. Aceste componente sunt surse de lumină cu semiconductori care functionează pe un principiu complet diferit de cel asa zis traditional, utilizând straturi crystaline ce convertesc semnalul electric în semnal optic (lumină), a cărui culoare depinde de compoziția materialului.*

Diodele Electro Luminiscente sau LED-urile, şi de curând OLED-urile sau LED-uri Organice, sunt elementele componente principale ale acestor surse de lumină,. Pentru aceste componente Solid-State, generarea culorii albe este însă o provocare în special în aplicațiile de iluminare generală . Alb în sine nu este o culoare iar producerea a ceea ce ochiul percepe ca lumină albă necesită generarea şi suprapunerea unui spectru larg de culori.

Cel mai simplu mod de a obține culoarea albă este prin utilizrea unei structuri LED care generează lumina albastră sau UV, peste care se adaugă un strat de fosfor. In acest fel se generează două culori (albastru de la structura LED şi galben sau roşu produsă de fosfor) la un interval doar câțva zeci de nanometrii(1) în spectrul vizibil, şi care suprapuse ochiul îl percepe ca alb. Ponderea celor doua culori determină cât de rece sau caldă este lumina albă astfel generată. Cu cat însă numarul culorilor componente este mai mare cu atât lumina se apropie de cea naturală. Mixarea a trei culori, roşu,verde şi albastru (RGB), pentru LED-uri este mai difficilă din punct de vedere tehnologic. Aceasta constă în principal dintr-un ansamblu de trei structuri semiconductoare foarte apropiate (ca una singură) ce va permite o mixare precisă, din care cauza sunt şi mai scumpe.

Aceast articol se referă la metode si solutii utilizate pentru obtinerea culoarii albe la LED-uri şi face parte dintr-o serie de articole dedicată iluminarii eficiente cu Solid-State.

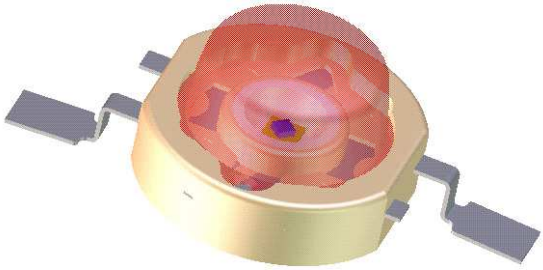
1. Introducere

Ultimile descoperiri în domeniul tehnologiei LED, a facut posibil ca aceste super eficiente şi extrem de longevive surse de lumină (Fig.1), să poată intra în competitie cu sursele de lumină traditionale. Sistemele de iluminat Solid-State au derminat deasemeni participarea unei arii largi de discipline, începând cu generarea şi direcționarea fotonului, continuând cu plasarea şi integrarea luminii in mediul înconjurător şi terminînd cu efectul ei asupra oamenilor. Ca urmare, cunoscând cât de puține s-au schimbat de la becul lui Edison, gîndirea noastră asupra sistemelor de lumină ar putea fi considerata relativ imatură. Concepte de baza cum sunt indicele de redare a culorii (CRI)(2) şi chiar definiția lumen-ului(3) sunt adesea considerate de neatins dar care, ca urmare apariției acestor surse noi de lumină, ar trebui reconsiderate.

2. Lumina

Lumina naturală, a cărui valoare CRI de baza este 100, rămăne cea mai acceptabilă lumină " albă" pentru ochi. Prin urmare un LED cu un metric CRI de minimum 85 este mai apropiat de cel natural a carui valoare CRI este 100 şi deci cu cat este mai ridicat cu atat mai bine. La început LED-urile albe se apropiau de cealalta parte a scalei, dinspre ultraviolet, care au spre examplu un indice CRI cuprins între 0 şi 10. O altă măsură cu care LED-urile concurează puternic, este temperatura culorii. LED urile albe "reci", au o tentă albastră cu o temperatură a culorii de 5000° Kelvin şi chiar mai mare. Industria de LED-uri se dezvoltă cu rapiditate îndreaptandu-se către

înlocuirea surselor de lumină naturale “calde” , unde “cald” se referă la indicele de redare al culorii. În prezent, sursele de lumină cu Solid-State cu un index CRI ridicat ,cu o temperatură a culorii în domeniul 3200°K şi intensitate de 22 lumeni, sânt produse pe scară largă. Apariția acestor semiconductori generatori de lumină, capabili să reproducă strălucirea unui bec cu incandescență, va face deci deosebit de atractivă implementarea LED-urilor în aplicații de iluminare atât de interioar cât şi exterior.



1-Lungimea de unda pentru culoarea albastra este 430nm iar pentru galben/portocaliu 505nm, diferenta este deci de 75nm
2-CRI (Colour Rendering Index) sau indicele de redare a culorii reprezintă abilitatea unei surse luminoase de a reproduce culorile diferitelor obiecte in comparatie cu o sursa ideala sau cea naturala. Cea mai proasta are valoarea 0 iar cea mai buna (incandescenta) valoarea 100.
3-Lumen reprezinta unitatea de masura pentru fluxul luminos ca masura a perceperii puterii luminii.

3. Tehnologia

Sursele de lumină cu componente Solid-State constau din straturi succesive semiconductoare, crescute pe un material de substrat (Fig.2). Cînd.electronii şi golurile se recombină, emit o lumină îtr-un spectru îngust în jurul benzii energetice al materialului. Fiindcă lumina este emisă într-o bandă îngustă de-a lungul spectrului visibil are , asemănător cu fluorescența, un grad mult mai ridicat de eficiență a emisiei luminoase decât Incandescența.Tehnologia luminii cu solid - state se confruntă cu aceleaşi dificultați legate de conversia emisiei de bandă îngustă în cea de bandă semi-largă, din cadrul spectrului vizibil, în vederea creierii senzației de lumină albă. Spre deosebire de tehnologia Fluorescentă, lungimea de undă a emisiei de bandă ingustă, poate fi controlată relativ usor, fie prin creşterea eficienței quantice, fie prin micşorarea ineficienței acestei energii associate conversiei.

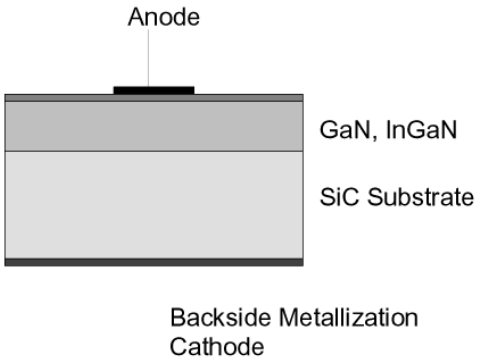


Fig.2

Ca urmare, această tehnologie prezintă un potențial de eficiență mult mai ridicat decât Fluorescența.
Una dintre problemele cu care se confruntă această tehnologie este extragere luminii din structura semiconductoare. Reținerea acestei lumini, se datorează în principal, indicelui de refracție ridicat al majorității semiconductorilor (peste 3) şi care determină ca cea mai mare parte a luminii (95%) să fie reținută ca urmare a reflecțiilor interioare. Cea mai ridicată eficiență quantică externă cunoscută până acum, pentru LED-urile din spectrul vizibil, este de numai 55%, când teoretic maxim-ul este de 100% Astazi există trei moduri de abordare pentru generarea luminii albe folosind componente cu solid-state :

1. LED-uri UV cu straturi multiple de fosfor; LED-uri UV+fosfor roşu, verde şi albastru .

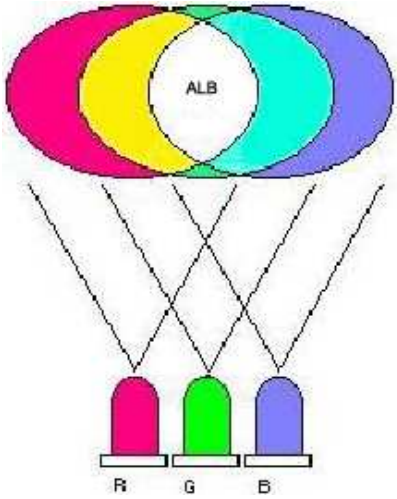
2. Trei sau mai mult LED-uri de diferite culori; LED-uri multichip.

LED-uri albastre cu fosfor;

3. LED-uri albastre+fosfor galben,LED-uri albastre+ fosfor verde si roşu.

3.1 Abordare prin Schimbare lungimii de unda.

Aceast mod de abordare transformă emisia de bandă îngustă (quasi monocromatica) în lumină albă (de bandă largă) prin folosirea de LED-uri ultaviolete care excită un fosfor ce emite la rândul lui o lumină în domeniul galben, roşu al spectrului vizibil (Fig.3). Datorită complexității scăzute, cum este utilizarea unei singure structuri LED iar culorile generate sunt deja mixate, sistemul optic este minim şi deci costul este redus. Acestă metodă este însă mai puțin eficientă, ca urmare a pierderilor energetice din procesul de conversie (UV în galben/roşu/albastru şi în final alb), precum şi a flexibilității reduse , deoarece culoarea albă este “presetată” la fabrică.



Lungimea de undă optima pentru aceste LED-uri (culoarea optimă), poate fi determinată prin compromiterea eficienței LED-ului (lungimi de undă mici, eficiență redusă) cu eficiența quantică a fosforului (lungimi de unda mici, eficiență crescută) şi a conversiei lui (lungimi de undă mici eficiență redusă).

În conseținţă provocarea constă în producerea unor LED-uri UV din domeniul 370-410nm cu un grad de eficiență de conversie externă ridicat (>70%) precum şi a unui fosfor cu un grad ridicat de eficiență quantică (>85%). Eficiența de conversie a fosforului va fi, în contrast, scazută atâta timp cât diferența energetică între lumina UV generată de LED (370nm) şi cea galbenă/roşie/verde de la fosfor sau dintre cea albastră (410nm) şi cea galbenă roşie/verde/albastră tot de la fosfor.

3.2 Abordarea prin mixarea culorilor.

Prin acest mod de abordare se obține in lumină albă de bandă largă prin combinarea LED-urilor de diferite culori de lumină ,quasimonocromatice ce emit într-o bandă ingustă (Fig.2). Acest mod de conversie este cel mai efficient deoarece nu există pierderi de putere asociate cu conversia lungimii de undă în domeniul de jos al spectrului ca în cazul precedent (pierderi asociate prin conversia fosforului). De asemeni este şi cel mai flexibil, deoarece nuanța culorii poate fi controlată cu precizie prin varierea ponderii culorilor primare.

Această abordare este însă şi cea mai scumpă, datorită complexitații sistemului : numeroase structuri LED, amestecul luminii de la surse separate şi distante, sistem electronic de control ce trebuie să facă față diferențelor de tensiune, intensitate luminoasă durată de viață şi caracteristici termice structurile LED. Ca urmare, provocarea va consta din obținerea de LED-uri roşii (R), verzi (G) şi albastre (B) cu eficiența conversiei de putere ridicată (>50%) , un preț scăzut al sistemului optic

precum şi un mod de abordare strategic în vederea mixării spaţial uniforme şi programabile a culorilor (fie în lampă fie în aparatul de iluminat). Dificultaţile legate de eficienţa acestui mod de abordare constau din combinarea surselor de lumină separate.

3.3 Abordarea hybridă .

Acest mod de abordare transformă emisia de bandă îngustă în lumină albă de bandă largă, prin excitarea unui fosfor galben, verde sau roşu de la un LED albastru (Fig.4).Generatia actuală de LED-uri albe cu eficacitate luminoasă de 25lm/W, se bazează pe acest mod de abordare. Lumina primară albastră (460nm), produsă de un LED bazat pe tehnologia InGaN, este mixat cu lumina secundară emisă prin excitarea stratului de fosfor anorganic YAG:Ce_3 de culoare galben pal. Această lumină secundară are maximul în jurul valorii de 580nm cu o latime la jumatatea intensitaţii maxime (FWHM) de 160nm. Combinaţia de lumină albastră, partial transmisă şi re-emisă, dă aparenţa de lumină albă cu o temperatură a culorii de 8000 K şi o eficacitate luminoasă de aproape 25 lm/W. Această combinaţie de culori este similară cu cea utilizată la ecranele de televiziune alb negru, pentru care o calitate scazută a albului, destinată mai mult privitorului “direct” decât celui “indirect” , este acceptabilă. Modul acesta de abordare creiază posibilitatea şi unor variaţiuni. Prima şi cea mai simplă, ar fi mixarea luminii de la un LED albastru cu lumina produsă de un LED albastru ce excită un amestec de fosfor bi-color :aceasta variaţie este de aşteptat să producă cel mai bun echilibru între eficientă,calitatea culorii, cost şi complexitatea sistemului.. O altă variaţie, mult mai complexă şi probabil mult mai eficientă ar fi mixarea luminilor de la un LED albastru şi roşu cu cea produsă de un fosfor verde de la un LED albastru.

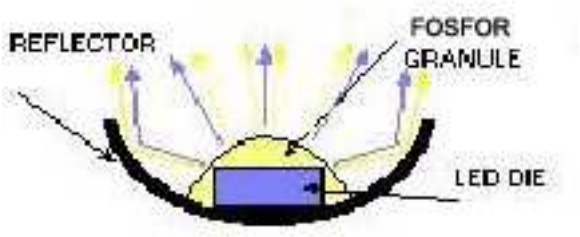


Fig.4

Pentru acest mod de abordare hybrid, ne-uniformităţile culorii pot apare datorită faptului că lumina de la LED-ul albastru este unidirectională în timp ce lumina de la fosfor este radiată cu un unghi solid de 2δ. De asemenei, eficienţa chip-ul şi a fosforului se schimbă cu temperatura şi deci raportul amestecului de culori se va schimba deasemeni cu temperatura.

4 Furnizarea luminii la utilizator

Pentru o sursă de lumină cu semiconductori precum LED-urile se urmareşte furnizarea luminii albe cu maximă eficienţă, mai întai către zona de iluminat şi în final către observator.

Binenţeles că este de aşteptat ca aceste obiective să fie satisfăcute simultan de lampa sau dispozitivul cu LED-uri. În aceast sens, LED-urile sunt mai avantajoase pentru simplul fapt că ele sunt surse de lumină punctiforme şi deci pot furniza lumină directă

pe suprafațe mici mult mai eficient. Deoarece sunt deosebit de compacte ele pot asigura flexibilitate în proiectarea de aparate de iluminat neobstructive în iluminarea arhitecturală. Deasemeni durabilitatea lor permit instalarea în locuri cu solicitare ridicată fără a fi nevoie sa fie întreținute. În plus este posibilă programarea culorilor şi direcționarea pentru o interacție optimă cu sistemul visual uman. Optimizarea practică a unui LED de culoare albă presupune două aspecte: primul atingerea celei mai mari eficiențe radiative şi a doua, optimizarea distribuției spectrului de putere pentru cel mai ridicat indice CRI şi eficacitate.

4.1 Indexul de redare a culorii

Această caracteristică a surselor de lumină cu Solid-State reprezintă abilitatea lor de a reda cât mai apropiat culorile obiectelor iluminate. O masură cantitativa a acestei precizii de redare este indexul de redare a culorii (CRI). Aceasta masură se bazează pe compararea luminii redată de o sursă cu LED-uri în comparație cu o sursă de referință etalon cu aceiaşi temperatură corelată a culorii (CCT) –pentru iluminarea de zi CCT-uri >5000K şi CCT-uri <5000K pentru radiația Planckiana a corpului negru. Compararea a fost facută pentru un set de eşantioane de culori; media estimării a redării culorii, pentru fiecare din aceste eşantioane, produce indicele general de redare al culorii R_a al sursei de lumină respective. Pentru SSL cu LED-uri, R_a nu este o masură perfectă a calitații redării culorii dar este în prezent cel mai acceptat. Relația dintre eficacitate şi indicele CRI poate fi analizată uşor pentru un sistem spectral de distribuție a puterii ce conține (n) surse primare de culoare. Rezultatele obținute în urma simulărilor, demonstrează că un sistem bi-cromatic este incapabil să ofere o lumină de caliatete ridicată.

Cu cât eficacitatea maximă luminoasă descreşte, cu atât maximul CRI descreste iar lungimile de undă tind să “umple”, deplasându-se către extremele spectrului visibil.

Fig.5

Maxim-ul indicelui CRI începe să se satureze la 3, pentru o sursă compusă din două culori, la 85 pentru o sursă compusă din 3 culori, la 95 pentru o sursă compusă din 4 culori şi la 98 pentru o sursă cu 5 culori. Binențeles cu cât sânt mai multe culori cu atât lampa este mai complexă. Ca urmare este posibil ca o sursă compusă din trei culori care ar putea atinge un indice CRI de 80 sau mai mare, va produce cel mai bun echilibru între eficacitatea luminoasă şi complexitatea lămpii. Într-adevar situația este avantajoasă pentru sursele de lumină albă compuse din trei culori cu fosfor de bandă largă sau combinațiile de LED-uri de bandă îngustă şi fosfor de bandă largă, a căror posibil indice CRI este mai mare de 85. În Figura 5 este ilustrat fascicolul unui LED alb (mod de abordare hybrid) cu co-ordonatele cromatice x = 0.32, y = 0.31 şi un unghi de 23º.

Maroniul/galbui indică deficiența de conversie în alb a fosforului. Intensitatea în centrul fascicolului este de aproximativ 4000 mcd, la 20 mA cu o temperatură a culorii de 5500K. Prin urmare tehnologia SSL cu LED-uri are avantaje dar şi dezavantaje în comparație cu tehnologia Fluorescentă. Pe de altă parte lumina de bandă îngustă inițial, este acum accesibilă într-un domeniu larg de lungimi de undă, încluzând spectrul vizibil şi cel apropiat de UV, ne fiind limitat ca în cazul emisiei cu gaze. Deasemeni fosforul, excitat simultan de aceste lungimi de undă, va emite lungimile de undă optime nefiind limitate în ceea ce priveste indicele CRI.

4.2 Temperatura culorii

Un alt atribut al surselor pentru iluminat cu SSL este aparența culorii când este privit direct, sau când luminează un obiect perfect alb. Acest atribut poate fi quantificat utilizând co-ordonatele cromatice (x,y) din diagrama cromatică CIE1931 (Fig.6). Aceste coordonate cromatice se aplică atât în cazul luminii monocromatice cât şi luminii albe. Co-ordonatele cromatice ale luminii monocromatice sânt reprezentate prin linia în formă de potcoavă (“spectrum locus”). Co-ordonatele cromatice ale amestecurilor de lumini monochromatice reprezintă estimarea intensităților combinațiilor liniare ale co-ordonatelor cromaice ale componentelor individuale de lumină monocromatică. Cu alte cuvinte, o combinație de două culori va produce co-ordonate cromatice ce se află pe linia dintre cele două co-ordonate. Co-ordonatele cromatice ale luminii albe se află pe suprafața curbei Planckiene în centrul acesteia. Acest tip de alb, de pe locusul Planckian este specificat de temperatura corpului negru în grade Kelvin şi este denumit temperatura culorii. Spre examplu mixind lumina de la doua LED-uri cu lungimea de undă de 485 nm (albastru) şi 583 nm (portocaliu) va produce culoarea albă cu o temperatură a culorii de aproape 4000 K.

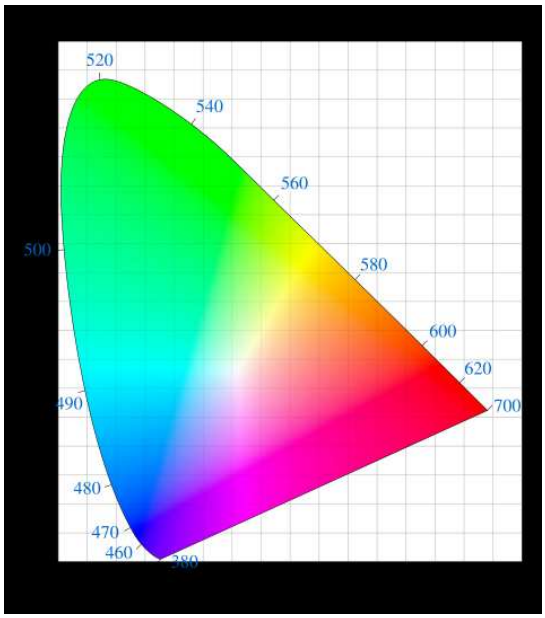


Fig.6

De fapt temperatura culorii nu poate fi folosită pentru co-ordonatele culorii (x,y) ale locus-ului Palnckian. În aceste cazuri se foloseşte temperatura corelată a culorii (CCT). CCT este temperatura corpului negru a cărui culoare este percepută ca fiind cea mai apropiată de sursa de lumină de analizat. În principiu CCT poate fi dedus prin construirea liniilor “iso-CCT” care intersectează “locus-ul Planckian”. În practică sursele de lumină albă se întâlnesc foarte aproape de locus-ul Planckian, deoarece ochiul uman este foarte sensibil la deviații mici.

Prin urmare, datorită acestui indice CRI, există o dependență foarte puternică între CCT şi eficacitaea luminoasă. Această dependență, pentru o sursă de lumina albă cu trei culori este discutată în continuare. Cu cât CCT descreşte, proporția de lumină roşie şi albastră descretește.La o temperatură a culorii de 3900K situată între

lumina de zi si cea tipcă produsă de lămpile incandescente, eficacitatea maximă luminoasă este de 400lm/W. Acesta este numărul folosit în reprezentarea eficacității luminoase a unei surse de lumină cu solid-state cu eficiență 100%.

5 Intensitatea şi nuanța culorii în cazul modului de abordare prin mixare.

Principiul mixării culorii a rezultat din modul în care a fost construită diagrama CIE 1931. Un set de n surse primare cu co-ordonatele cromatice x_i, y_i, si un flux radiant Φ_{ei}, va produce o culoare cu urmatoarele co-ordonate cromatice:

$x_m = \Sigma\, x_i\, \Phi_{ei}/\Sigma\, \Phi_{ei}$

$y_m = \Sigma\, y_i\, \Phi_{ei}/\Sigma\, \Phi_{ei}$

În vederea calculării lungimii de undă dominante a culorii rezultate,pentru n LED-uri caracterizate prin intensitătile lor luminoase, lungimile de undă dominante , deci co-ordonatele cromatice x_i,y_i, pot fi folosite urmatoarele ecuatii

$x_m = \Sigma\, x_i\, m_i/\, \Sigma m_i$

$y_m = \Sigma\, y_i\, m_i/\, \Sigma m_i$

unde $m_i = I_{vi}/y_i$

Spre exemplu, pentru două LED-uri cu acelaşi unghi de redare, unde LED_1 are intensitatea luminoasă I_{v1}= 1000mcd şi co-ordonatele cromatice, x_1 = 0.13, y_1= 0.075 (albastru 470nm) iar LED_2 are I_{v2} = 2000mcd şi co-ordonatele cromatice x_2 =0.7, y_2= 0.3 (roşu 625nm), carcteristicile culorii rezulate sânt urmatoarele:

Iv_{mix} = 3000mcd, x = 0.32, y = 0.15

În principiu pentru două LED-uri se poate obține orice culoare de-alungul liniei ce unește aceste co-ordonate, de pe diagrama cromatică CIE, prin varierea nivelului de saturație.Pentru trei LED-uri, co-ordontele culorii sânt situate în interiorul triunghiul produs co-ordonatele acestor componente .

6 Sisteme de iluminare cu Solid-State

Structura generatoare de lumină (chip-ul LED), lampa si aparatul de iluminat sunt elementele principale ale unui sistem de iluminat. Cu toate acestea pentru un sistem SSL cu LED sunt însă şi alte componente la fel de importante şi care țin de :

- Furnizarea de tensiune redusă şi curent ridicat într-o lume dominată de prize cu tensiuni mari si curenți mici.
- Integrarea iluminării cu solid-state în arhitectura clădirilor precum şi adaptarea între funcțiune şi formă.
- Interacțiunea cu sistemul visual human în vederea creşterii comfortului şi a productivității.

Probabil ca cel mai important aspect al aparatului de iluminat, este distribuția luminii de la lampă în spațiul de lucru, în conformitate cu cerințele. Acest aspect va produce distincția dintre aparatele de iluminat pentru lumini cu solid-state de cele traditionale. Deoarece un aparat de iluminat pentru lumini cu solid-state, conține lămpi emițătoare punctiforme, sistemul optic necesar de colimare, direct sau concentrat, este relativ

simplu şi de aceea sunt recomandate pentru iluminări de lucru. Pentru acest gen de aplicații, luminile cu solid-state, este de aşteptat într-adevar, a fi de două ori mai avantajos decât sistemele de iluminare tradiționale, datorită eficienței cu care este iluminată selectiv zona de lucru. Este necesar de asemenea folosirea de sisteme optice, pentru producerea luminii uniforme şi omogene, necesară zonelor indirecte largi.

Pentru început, aparatele de iluminat cu solid-state vor conține sisteme optice foarte complexe, atâta timp cât mixarea culorilor va fi facută la nivelul aparatului de iluminat, iar lumina necesară este înlocuită de o multitudine de lămpi în locul lămpii singulare. În etapele următoare, este de aşteptat ca sistemele optice să se simplifice, deoarece mixarea culorilor şi producerea luminii albe se va muta la nivelul lămpii iar lumina necesară va fi produsă doar de o singură lampă.

7 Concluzii

Legatura dintre lumină, sistemul visual human şi în final comfort şi productivitate a rămas pentru mult timp complex şi controversat . Aşa cum a mai fost menționat, chiar şi cele mai de bază concepte legate de calitatatea redării culorii, nu sânt îndeajus de bine definite. Această legatură devine şi mai critică în cazul iluminării cu solid-state, pentru că au abilitatea să completeze selectiv şi probabil programabil, spectrul vizibil, prin folosirea componentelor primare, plecând de la chip şi sursa secundară de lumină a fosforului. Este de aşteptat ca unul dintre cele mai fascinante aspecte ale tehnologiei acestor surse de lumină cu solid-state, să fie dezvoltarea simultană a arhitecturii cladirii şi a luminii, reuşind să ramână atrăgătoare la nivelul consumatorului, din punct de vedere ergonomic. Aspectul fizic (compacte), precum şi compatibilitatea cu mediul înconjurator (rezitența la vibrații şi intemperii), vor determina integrarea temeinică în arhitectura clădirilor şi a materialelor. Iluminarea cu SSL adaugă deasemeni o nouă dimensiune programabilitatii prin modificarea intensității luminii în funcție de nivelul de folosință a camerei, făcând distincția între programabilitate şi eficiență energetică. Prin programabilitatea iluminarii, confortul uman precum şi productivitatea pot fi optimizate mult mai independent față de eficienta energetică, pentru iluminarea cu SSL, nefiind necesar a se face compromisuri. Ambele aspecte “hardware” şi “software” ale SSL cu LED-uri, vor fi folosite în ideea de a creia o generație nouă de clădiri şi construcții mult mai estetice şi eficiente energetic.

References

1. *A.Zukauskas, R.Vaicekauskas, F.Ivanauskas, R.Gaska, and M.S.Shur, “Introduction in Solid-State Lighting” (John Wiley and Sons, Inc., New York, 2002).*
2. *Chips Chipalkatti,”LED Systems for Lighting: Where the rubber hits the road”, OIDA Solis-State Lighting workshop.*
3. *S.Matei,”White colur with LEDs”, (CIE Conference,Cape Town, 2002)*
4. *Lumileds Lighting-Application Notes*
5. *J.Tsao,”Light emitting diodes for general illumination-An OIDA Technology road map update 2002”, published by OIDA Sept.2002.*
6. *Lumileds Lighting LC,”New Luxeon White binning structure”, Memorandum June20, 2003.*
7. *M.S. Rea, Ed.,”The IESNA Lighting Handbook” 9th Edition.*

E.F. Schubert, “Light Emitting Diodes”, Viewgraph tutorial put together in 2000.

Aplicatii practice

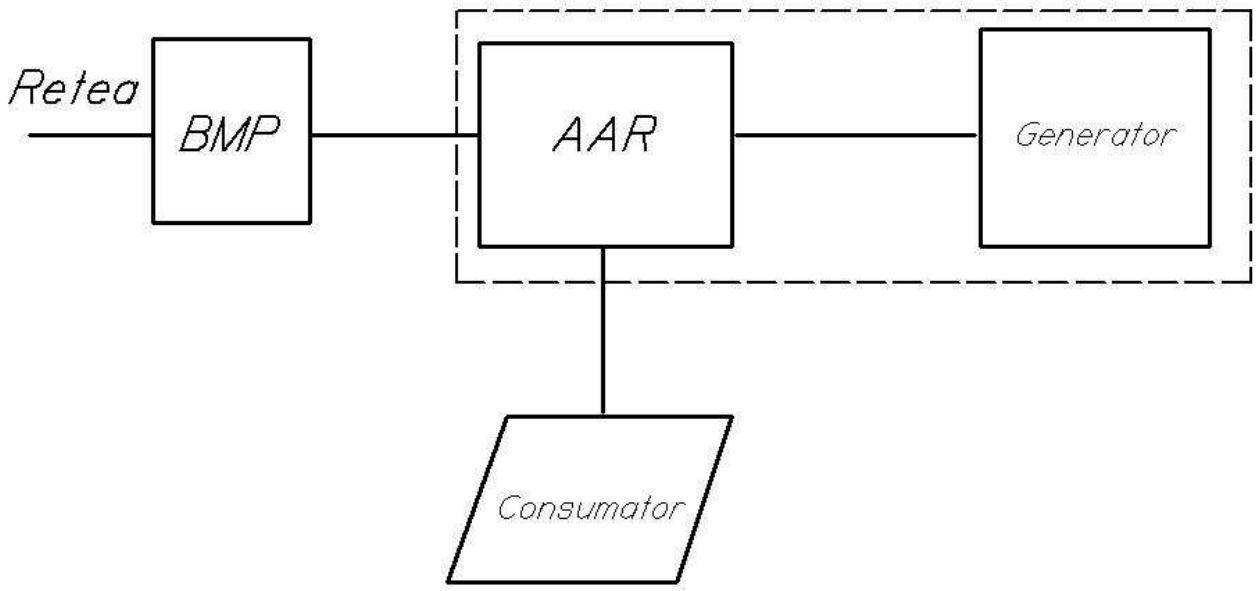
**Anclansarea automata a rezervei AAR* – ing Gheorghe Turcu

Se cunosc mai multe scheme de anclansare automata a rezervei (AAR), aplicatile acestora sunt folosite mai ales in statiile de transformare si distributie ale sistemului electro energetic national.

Tot mai des, datorita importantei consumatorilor si nu numai, se impune realizarea de astfel de instalatii chiar la consumatori mici, ca de exemplu la o pensiune undeva la tara, unde si intreruperile de la retea sunt mai frecvente, datorita faptului ca incalzirea se realizeaza cu o centrala pe lemne, are implementata solutia unui generator care porneste automat si asigura continuitatea alimentarii cu energie electrica, necesara pompelor de recirculare ale agentului termic precum si asigurarea confortului turistilor.

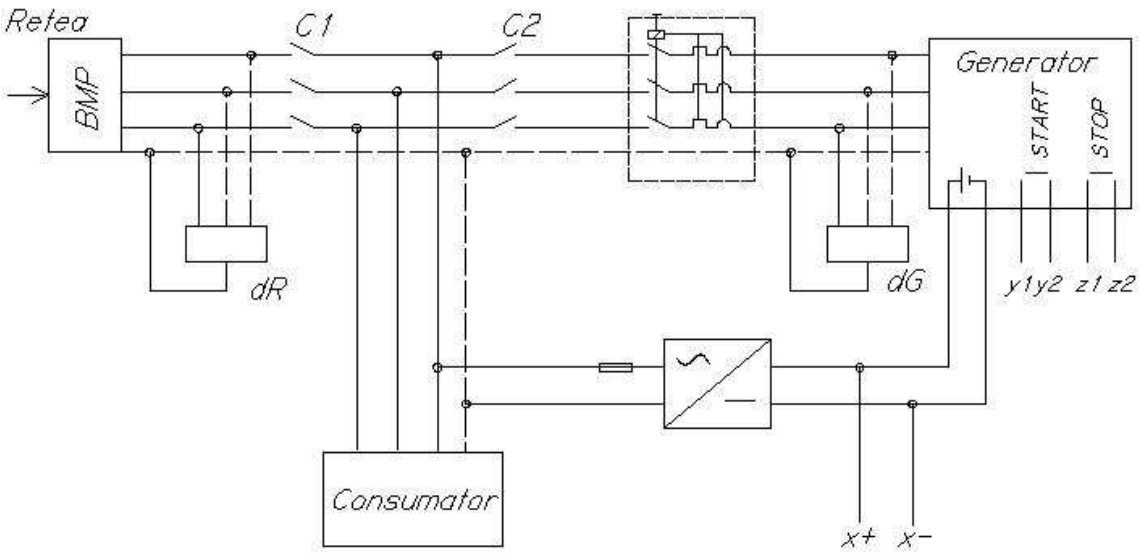
Un alt caz, semnalat de cineva din Timisoara, care are nevoie de un sistem de rezerva, datorita faptului ca demisolul locuitei sale se afla la 1.5 m sub nivelul solului, trebuie sa alimenteze cel putin o pompa care sa evacueze apa pluviala, in conditiile in care chiar in timpul furtunilor se petrec avarii in retea, existand riscul inundarii cladirii.

Voi prezenta in continuare un mod de realizare a AAR in doua variante a schemei de automatizare, analiza calitate-pret poate fi facuta ulterior (pretul instalatiei de automatizare este motivul aparitiei acestei teme).

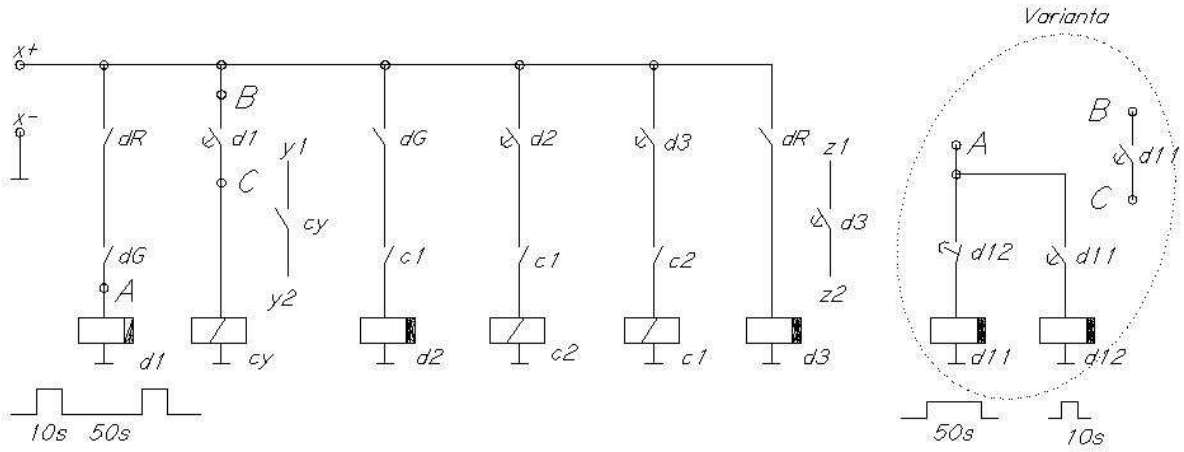


Anclansarea automata a rezervei

- schema bloc -



Anclansarea automata a rezervei
- schema de forta -



Secventa Pornire generator	Temporizare intrare in sarcina generator	Temporizare oprire generator si cuplare retea

Anclansarea automata a rezervei
- schema de comanda (1) -

Functionare:

dR si **dG** sunt relee de supraveghere prezenta tensiune, pe retea respectiv la bornele generatorului.

La functionarea normala, adica consumatorul este alimentat de la retea, este actionat releul **dR**, de asemenea releul de timp cu temporizare la actionare **d3** este si el actionat, contactele sale normal deschise sunt acum inchise si ca urmare tine generatorul oprit

(**z1-z2**) si totodata tine contactorul **c1** actionat si deci consumatorul alimentat de la retea.

In cazul in care tensiunea de la retea cade, releul de supraveghere **dR** si in acelasi timp **dG** nu mai sun actionate si in consecinta se initiaza procedura de pornire a generatorului. Releul de timp **d1**, cu temporizare dubla (un releu de timp multifunctional are aceasta caracteristica sau se poate folosi schema din varianta din dreapta compusa din doua relee de timp cu temporizare la actionare) va astepta 50s dupa care va inchide circuitul contactorului **cy** , care va porni generatorul. Daca generatorul nu porneste in timp de 10s, confirmarea fiind prezenta tensiunii la bornele sale si deci releul de supraveghere **dG** va fi actionat, ciclul de pornire se reia peste ale 50s.

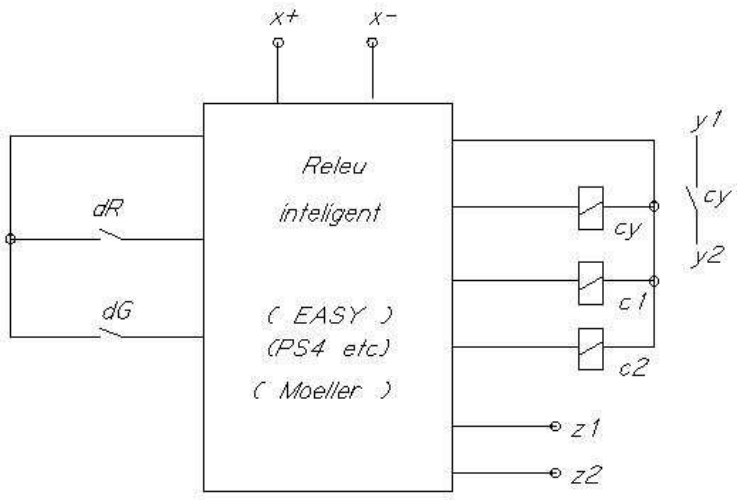
Odata generatorul pornit, **dG** actionat, incepe temporizarea intrarii in sarcina a generatorului, releul de timp **d2** incepe temporizarea, dupa aceasta temporizare contactul normal deschis cu temporizare la inchidere **d2** se va inchide si va actiona contactorul **c2** si astfel consumatorul va fi alimentat din sursa de rezerva (generatorul).

Daca senzorul de retea **dR** va sesiza prezenta tensiunii pe retea, contactele sale vor comuta din starea normala, astfel va incepe secventa de oprire a generatorului, releul **d3** va incepe temporizarea si daca tensiunea pe retea se va mentine, dupa temporizarea releului **d3**, contactul normal deschis **d3** va opri generatorul (daca generatorul se opreste prin intreruperea unui circuit, se va folosi un contact normal inchis al releului **d3** pentru aceasta comanda)

Generator oprit, dG revenit, c2 revenit, c1 va fi actionat si consumatorul va fi alimentat din nou de la retea.

Temporizarile tuturor releelor de timp pot fi reglate in functie de optiunile utilizatorului si/sau importanta consumatorului.

Toate aceste functii pot fi preluate de un releu inteligent iar munca de proiectare va fi indreptata spre programarea acestui automat in detrimentul aplicatiilor clasice cu relee. Iata o schema de principiu :



Anclansarea automata a rezervei
- schema de comanda (2) -

Electroalimentare

*TE PUNEM LA CURENT ...SIGUR

POWER SYSTEMS este o societate dedicata sistemelor de electroalimentare de mica si mare putere, ce activeaza pe aceasta piata incepand din 1999, oferind solutii tehnice de varf bazate pe:

- **Echipamente UPS** avand puteri cuprinse intre 400 VA si 4800 kVA, line interactive sau on line dubla conversie, monofazate sau trifazate, cu posibilitati de paralelare furnizate de SOCOMEC UPS;
- **Invertoare si redresoare** fabricate de SOCOMEC UPS;
- **Generatoare electrice (grupuri electrogene)**, cu puteri cuprinse intre 20kVA si 2000 kVA furnizate de firmele VISA si CTM;
- **Stabilizatoare de tensiune** alternativa produse de firma IREM.

Power Systems a pus la punct o linie de montare a **echipamentelor OUTDOOR** tip UPS, stabilizatoare de tensiune, invertoare si redresoare in carcase climatizate, destinate montarii la exterior.

Pachetul complet de servicii oferite de firma noastra cuprinde:

2. elaborare solutii tehnice;
3. livrarea si instalarea echipamentelor de electroalimentare INDOOR si OUTDOOR;
4. executie cablare electrica;
5. service garantie si postgarantie.

Misiunea noastra

Sa oferim clientilor nostrii solutii de electroalimentare la cheie prin livrarea intregii game de echipamente specifice, instalarea si conectarea acestora cat si realizarea retelei de distributie securizata a energiei electrice plecand de la proiectul clientului sau prin proiecte proprii.

Astfel, „te punem la curent sigur”, securizand sarcinile conectate la reteaua electrica si protejandu-va afacerea.

De asemenea, „te punem sigur la curent” cu orice informatie din domeniu oferita prin consultanta personalului nostru tehnic, calificat prin traininguri organizate la partenerii producatori.

Echipamentele si serviciile oferite de POWER SYSTEMS vin in ajutorul celor ce activeaza in **domenii** variate precum:

- prelucrarea si transmiterea datelor din institutii financiar bancare si de asigurari, administrative, birouri si oficii de firme, mari magazine, aeroporturi, politie, armata, servicii speciale;
- telecomunicatii, servicii internet (ISP);
- dirijare si semnalizare a transportului aerian, naval, feroviar si auto;
- medical, pentru laboratoare de investigatii complexe si grupuri operatorii din spitale;
- supravegherea electronica a cladirilor (control acces, alarmare efractie, avertizare incendiu);
- automatizarea proceselor industriale cu risc mare la opriri neprogramate, in siderurgie, chimie, electrotehnica si electronica.

Certificari:

- Sistemul de management al calitatii implementat si certificat conform ISO 9001:2000 incepand cu 2005
- Agrement Tehnic AFER pentru UPS-uri, grupuri electrogene si stabilizatoare
- Agrement Tehnic CTPC (tip MLPTL) pentru grupuri electrogene

Certificat

Mai multe detalii despre produsele si activitatea POWER SYSTEMS le puteti gasi pe www.powersys.ro

POWER SYSTEMS Distribuitor exclusiv socomec Innovative Power Solutions UPS

Echipamente de masura

*Studiul modului de comanda folosind placi de interconectare cu computerul

– Ing. Irina Olariu, ing. L. Dan Milici *Universitatea „Ştefan cel Mare” Suceava*

În vederea realizării de mici automatizări folosind computerul se pot utiliza o serie de module electronice provenite de la firma Velleman. Am testat în laborator modului K8055 interconectat cu o placă cu relee de la aceeaşi firmă pentru a putea comuta curenți mai mari decât cei generați de echipament

1. Placa de interfațare K8055 de la Velleman

Caracteristici

Sistemul rerezintă o placă de interfațare a sistemelor de calcul cu mediul înconjurător şi conține:

- 5 intrări digitale ce pot fi testate şi simulate cu comutatoare individuale;
- 2 intrări analogice cu opțiuni de atenuare sau amplificare ce pot fi testate şi simulate folosind tensiuni de 5Vc.c.;
- 8 ieşiri de tip tranzistor cu colector în gol (max. 50V, 100mA) echipate cu LED-uri pentru vizualizarea semnalelor;
- 2 ieşiri analogice (monitorizate prin LED) ce pot fi utilizate pentru:
    - generarea de tensiuni între 0 şi 5V, rezistența de ieşire fiind de 1,5kΩ;
    - generare de semnale PWM (*Pulse Wave Modulation*) cu factor de umplere de la 0 la 100%;

- Timpul de conversie generala 20ms;
- Alimentare cu tensiune prin conectorul USB (aproximativ 70mA);
- Software de diagnosticare şi comunicare.

Intrările analogice *A1* si *A2* au un interval standard al tensiunii acceptate între 0 şi +5 Vc.a. Sursa internă de 5V poate fi utilizată doar pentru testarea acestor intrări.
Când tensiunea de intrare are valoare prea mică aceasta poate fi amplificată de 4 / 15 ori folosind un rezistor exteriorCând este setată amplificarea 4, de exemplu, tensiunea maximă de intrare scade invers proportional, de la 5 la 1,25V.

Cele 5 intrări digitale permit citirea de comenzi de la butoane, comutatoare, contactele de relee. Intrarea este în general pe 1 logic iar conexiunea la circuitul de masă se traduce prin semnal 0 logic.

Intrările analogice pot prelua semnale de la senzorii de temperatură, potențiometrele, etc. în intervalul (0, +5)Vc.a. maxim.

2. STUDIUL IEŞIRILOR ANALOGICE ALE K8055

Pentru a se evalua performanțele convertorului numeric-analogic s-a determinat experimental valoarea cuantei de tensiune pe întreg domeniul semnalelor de intrare (tabelul 5.1.). Valoarea tensiunilor la ieşirea convertorului a fost determinată cu un voltmetru numeric cu 5 digiți. Se observă că acest convertor are o caracteristică liniară.

Testarea ieşirilor PWM a fost realizată pentru 6 valori uniform distribuite pe întreg domeniul de intrare al sistemului numeric. Datele experimentale sunt prezentate în tabelul 5.2

Val. numerică la intrarea CNA -ului	U de ieşire a CNA-ului	Val. numerică la intrarea CNA -ului	U de ieşire a CNA-ului	Quanta (q)
0	0,0016 V	1	0,0215 V	0,019 V
50	0,9000 V	51	0,9200 V	0,02 V
100	1,8100 V	101	1,8300 V	0,02 V
150	2,7100 V	151	2,7300 V	0,02 V
200	3,6100 V	201	3,6300 V	0,02 V
250	4,5100 V	251	4,5300 V	0,02 V
254	4,5900 V	255	4,6100 V	0,02 V

Tabelul 5.1. *Date experimentale la ieşirea blocului de ieşiri analogice*

Tabelul 5.2. *Durata impulsului PWM de ieşire*

DA	Durata impuls (t)
5	3,00 µs
50	11,00 µs
100	19,00 µs
150	27,50 µs
200	36,00 µs
230	41,00 µs

Forma impulsului generat pe ieşirile PWM este prezentată în figura 1.

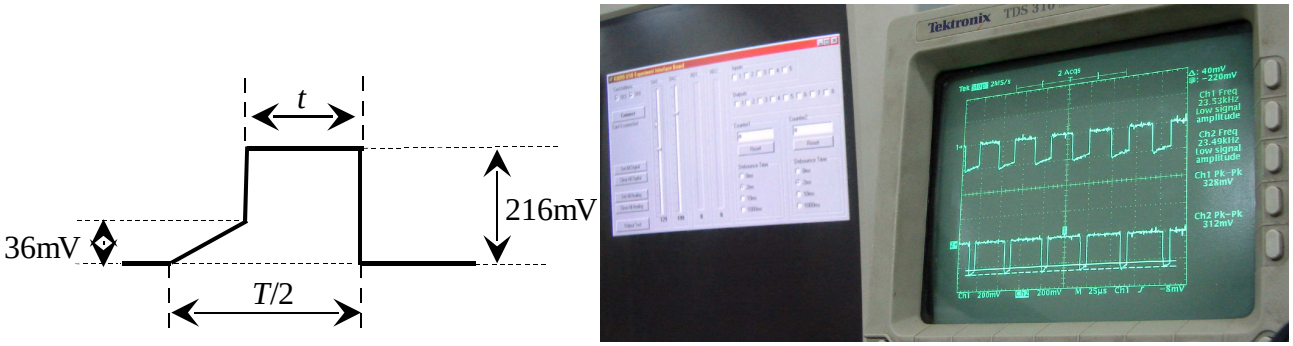


Figura 1. *Forma impulsului la ieşirea PWM a plăcii*

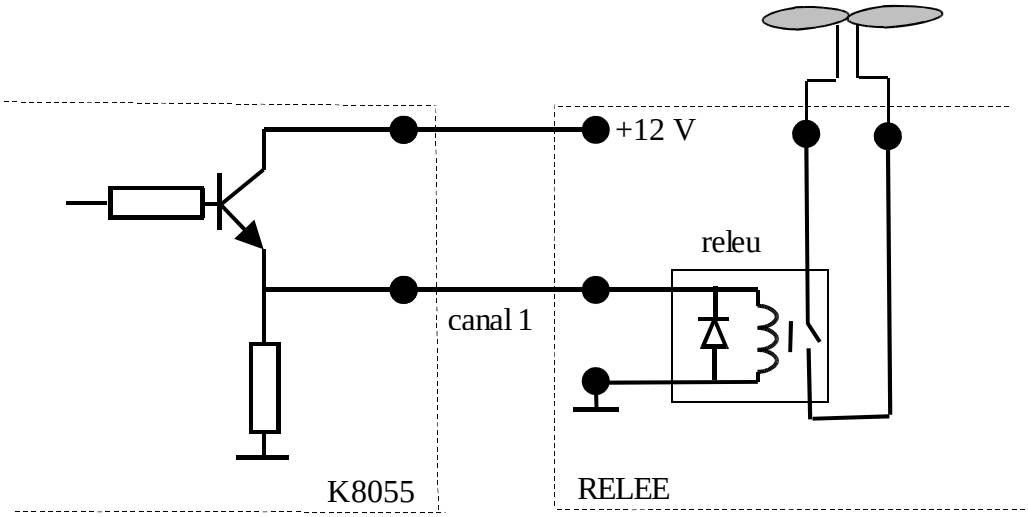


Figura 2. *Schema de conectare a plăcii cu relee la ieşirile numerice tip colector în gol a plăcii K8055*

3. STUDIUL SISTEMULUI DE COMUTAȚIE

Cele două echipamente descrise anterior (placa K8055 şi cea cu relee) au fost montate pe un stand experimental şi conectate conform figurii 2. În figura 3 sunt prezentate imagini ale standului experimental.

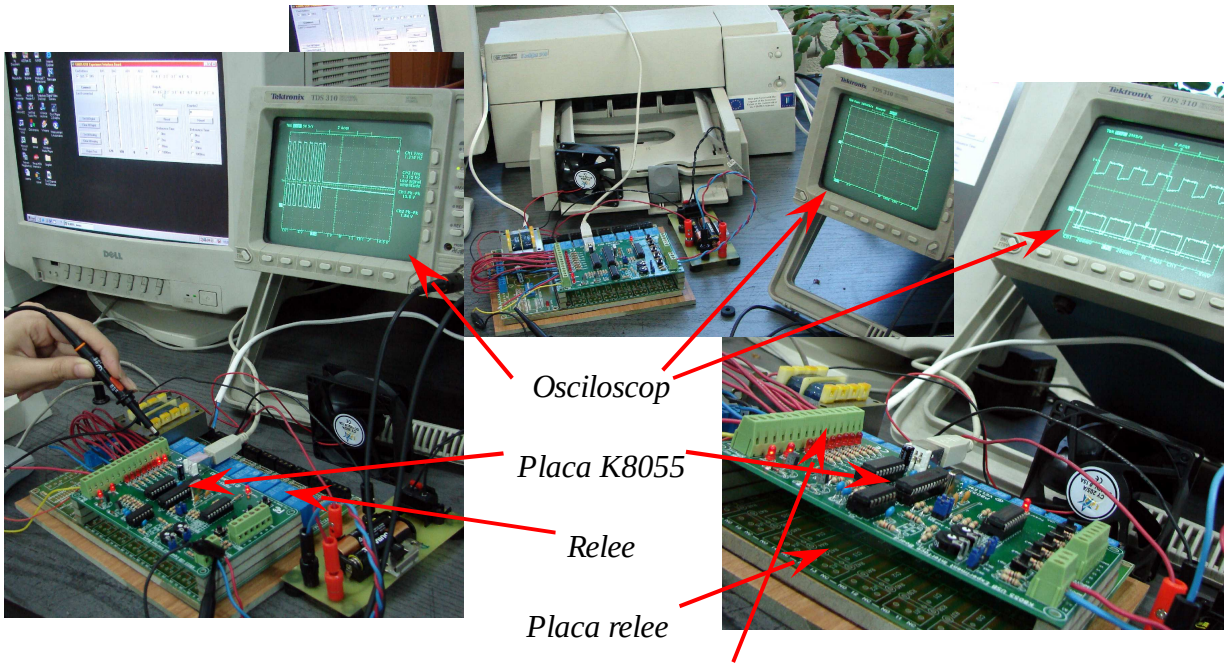


Figura 3. *Standul experimental*

Timpul de întârziere între comanda dată software şi momentul comutării la contactele releelor a fost determinată fiind de 4 µs (figura 4).

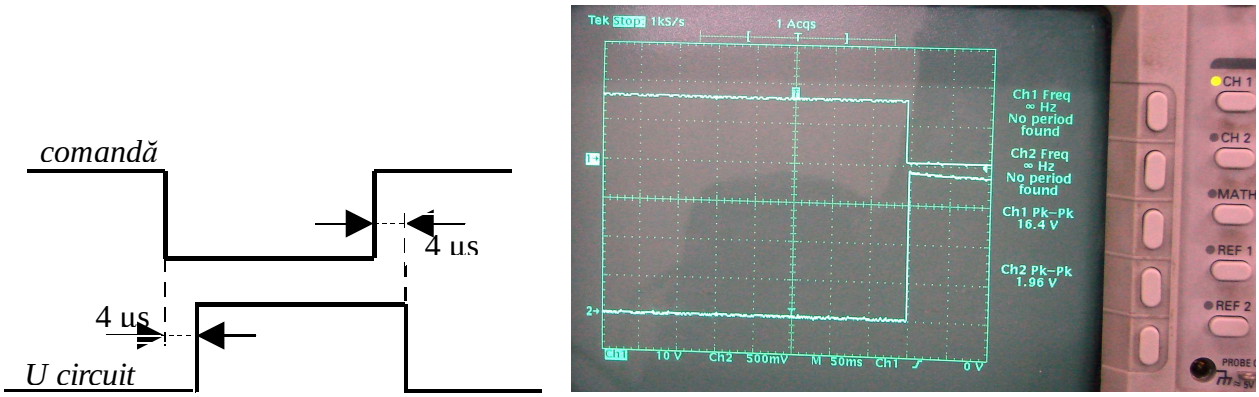


Figura 4. *Determinarea timpului de întârziere la comanda releelor*

În urma testărilor efectuate se pot trage următoarele concluzii:

- sistemul de interfațare a computerului cu semnale exterioare acestuia K8055 are caracteristici bune în ceea ce priveşte blocurile de ieşire analogice, PWM şi digitale;
- software-ul de interfațare este accesibil şi permite o comandă uşoară şi o citire rapidă a datelor;
- o mai bună utilizare a plăcii este condiționată de posibilitățile de programare ale plăcii (posibilitatea ca utilizatorul să-şi realizeze propria interfață de comandă personalizată aplicației).

BIBLIOGRAFIE

[1] http://www.velleman.be

Energetica

*Securizarea masurii consumului de energie electrica – Ion Calota

Masurarea corecta a consumului de energie electrica ar trebui sa intereseze pe toata lumea. De ce ? Deoarece SC Electrica neputand da faliment, prin politica de preturi consumatorul corect de energie electrica plateste si pretul energiei electrice fraudate, deci oamenii cinstiti platesc de fapt si energia furata de catre cei incorecti.

Sistemul de securizare completa porneste de la racordul electric pana la solutia de contorizare si sigilare.

Bransamentul monofazic securizat are forma unui cablu coaxial, cu conductorul activ, faza, in interior, ecranat cu nulul de lucru, evident de sectiuni corespunzatoare puterii absorbite de consumator.

Securizarea contorizarii se face in principal prin folosirea echipamentelor specializate numite blocuri de masura si protectie.

Blocul de masura si protectie este proiectat sa asigure strict urmatoarele functiuni:

* Racordarea instalatiei de utizare a consumatorului la instalatia de alimentare a furnizorulu

* Masurarea energiei electrice active, reactive si eventual aparente

* Protectia la suprasarcina , scurtcircuit si curenti diferentiali reziduali a coloanei generale de alimentare cu energie electrica a consumatorului

* Protectia împotriva supratensiunilor de frecventa industriala ce pot apare la consumator din cauza defectiunilor din reteau de transport / distributie

* Protectia împotriva electrocutarii prin atingerea directa a circuitelor si echipamentelor montate in cutia blocului de masura si protectie, aflate în mod normal sub tensiune, precum si a coloanei de abonat împotriva defectelor de izolatie(Idef = 300 mA)

* Posibilitatea realimenarii de catre consumator în cazul actionarii protectiilor la un curent de defect, scurtcircuit sau suprasarcina în instalatiile acestuia

* Posibilitatea citirii contorului si/sau , daca este cazul, întreruperii alimentarii cu energie electrica de catre furnizor, independent de prezenta consumatorului

* Protectia împotriva sustragerilor de energie electrica si a deteriorarii echipamentului prin actiunea unor persoane rau intetionate sau neavizate

* Protectia la aparitia unei tensiuni intre nulul de lucru si pamânt > de 50 V

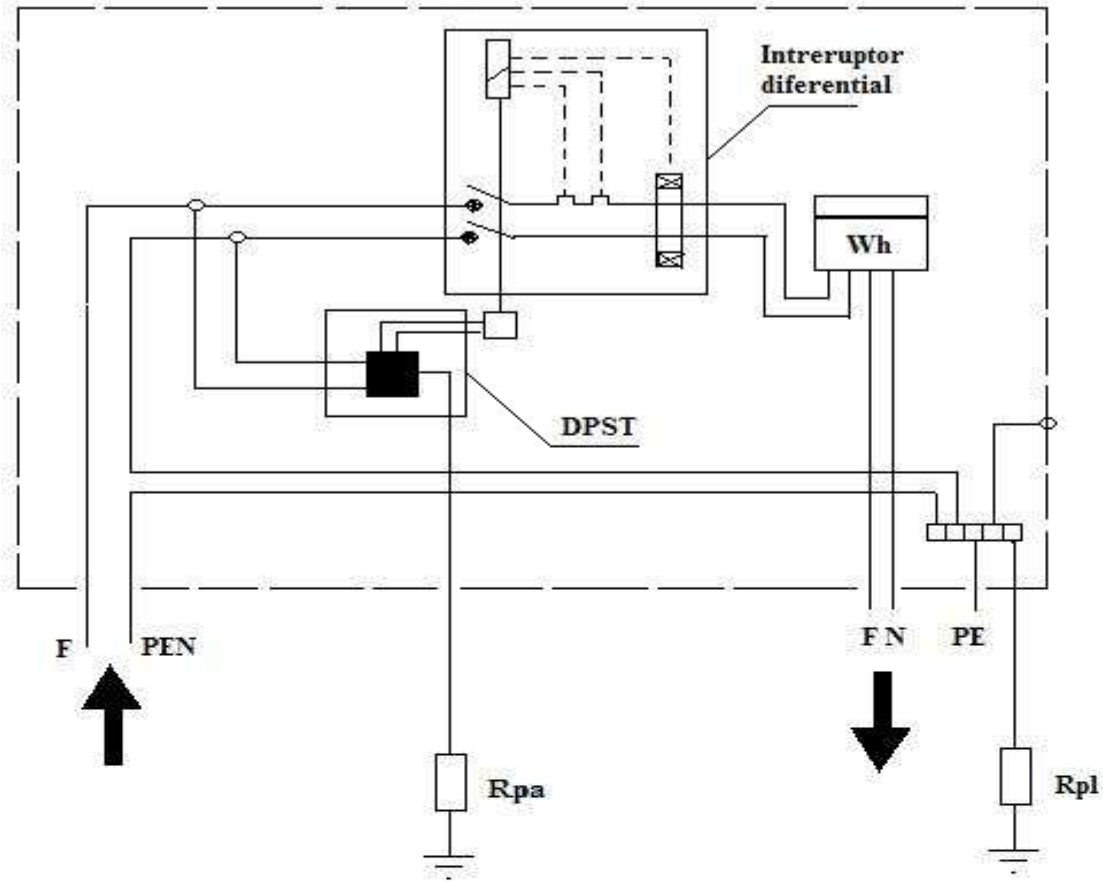
* Deconectarea abonatului in cazul racordarii incorecte in retea a fazei, respectiv nulului - declanseaza în cazul inversarii fazei cu nulul

* Deconectarea abonatului in cazul întreruperii legaturii cu priza de pamânt tehnologica (priza auxiliara), sau în situatia unei prize de pamânt tehnologice necorespunzatoare

* Semnalizeaza optic, prin pozitia pârghiei bobinei de declansare, existenta oricaruia din defectele enumerate in ultimele trei cazuri de mai sus

* Testarea functionarii protectiilor interioare prin apasarea pe butonul propriu de test (aparatajul trebuie sa declanseze)

Schema electrica interna a Blocului de Masura si Protectie Monofazat BMPM pentru utilizarea intr-o retea TNC



Rpa priza de pamant auxiliara. Se amplaseaza la 5 m de pp de lucru in scopul aducerii in DPST a unui potential de referinta "zero"

Rpl priza de pamant locala, daca exista, daca nu nulul de protectie va fi asigurat numai din reteaua stradala cu schema TNC, prin conductorul PEN, pana in borna de nul din BMPM

PE conductor de protectie. In aval de BMPM avem o schema tip TN-S la care nulul de lucru N si cel de protectie PE sunt realizate cu doua conductoare distincte izolate intre ele in toata instalatia de utilizare

PEN conductorul, de racordare la reteaua stradala realizata intro schema TN-C, care asigura cumulativ functiile de nul de lucru si nul de protectie

F conductor de faza

DPST Dispozitiv de protectie la supratensiuni de frecventa industriala (50 hz) datorate intreruperii nulului. DPST asigura si declansarea intreruptorului BMPM la inversarea nulului cu faza la intrarea in BMPT respectiv la intreruperea legaturii DPST cu Rpa. DPST da comanda de declansaresi in conditiile unui contact slab al PEN in BMPM sau la clemele de racoradare a PEN la reteaua stradala

Blocul de masura si protectie asigura totodata adapostirea si protejarea echipamentului împotriva actiunii factorilor externi ai mediului înconjurator . Blocul de masura si protectie nu asigura protectia la supratensiuni atmosferice. Bloc de masura si protectie trifazat poate fi cu conectare directa a aparatelor de masura, sau cu conectare indirecta a aparatelor de masura (prin transformatoare de curent), putand fi in constructie modulara contînând 1-5 module, functie de cerintele de putere si de masura ale bransamentului. Supratensiunea de frecventa industriala trebuie sa aiba durata minima de unda plina (=50 ms). Dispozitivul de protectie la supratensine nu actioneaza la sarcini statice, mai ales când durata de descarcare (în cazul unui trasnet, de exemplu) poate avea câteva ns, cel mult 1 ms.

Blocul de masura si protectie se compune din:
- partea mecanica;

- partea electrica.

Partea mecanica se compune din:

- incinta (cutie);

- accesorii pentru acces circuite;

- accesorii pentru fixarea incintei.

Incinta asigura urmatoarele conditii:

- este confectionata din material electroizolant organic - ABS, pentru partea inferioara a cutiei, iar pentru partea superioara a cutiei (capacul) - Policarbonat transparent care permite citirea indexului contorului

- este rezistenta la foc - materialul incintei nu intretine arderea: minim V2 conform UL94 (proprietatea de autostingere dupa îndepartarea sursei de foc)

- este rezistenta la actiunea razelor solare si la factori exteriori de mediu, fara sa prezinte matuiri sau fisuri

- gradul de protectie: IP 65

- este rezistenta din punct de vedere mecanic si necasanta

- împiedica accesul persoanelor neautorizate la instalatiile electrice din interior prin încuiere si sigilare (în minim doua locuri)

- împiedica accesul altor persoane la actionarea întreruptorului, decât al partilor contractante - capacul este prevazut cu un ecran care permite accesul abonatului, respectiv personalului autorizat la pârghiile de actionare / butoanele de test ale întreruptorului, bobinei si al DPS-MN

- accesul la aparatajul din interior în conditii de siguranta în exploatare

- posibilitatea citirii contorului fara desigilarea sau deschiderea incintei, a vizualizarii reglajului de curent al întreruptorului (disjunctorului) de bransament si a ceasului de comutare (transparenta: minim 85%)

- inscriptionarea pe usa a indicatorului de interzicere, conform STAS 297/2 - 92

- durata de viata: 20 ani.

Accesorii pentru acces circuite:

- cleme (una, respectiv 3 de faza si una de nul) pentru racordul cablului de bransament si o borna exterioara de împamântare, optional legata sau nu, la interior, la nulul de lucru

- presgarnituri din masa plastica pentru intrarea bransamentului si respectiv iesirea coloanei de alimentare a tabloului de distributie abonat

- o presgarnitura, pentru asigurarea conexiunii la priza de pamânt tehnologica

- legatura la priza de pamânt tehnologica printr-o borna interioara

- utilizarea stelajelor interioare pentru montaj reglabil, în scopul asigurarii posibilitatii montarii echipamentelor de diverse fabricatii, inclusiv contoare dublu tarif sau electronice

Blocurile de masura si protectie permit racordarea cu un cablu de bransament aerian sau subteran, de tip coaxial de aluminiu / cupru pentru bransamente monofazice sau torsadat de aluminiu si cabluri trifazate.

Etansarea capacului si ecranului se face cu garnituri .

PARTEA ELECTRICA se compune din:

Întreruptor (disjunctor) , caracteristici tehnice:

- tensiunea nominala de izolare: 660 V c.a

- curent nominal: 6;10;16;20;25;32;40;63 A

- semnalizarea pozitiei de functionare si buton de test

- declansare la suprasarcina cu declansatoare termice si la scurtcircuit cu declansatoare electromagnetice, cu caracteristica de functionare tip B, C sau D (conform SR EN 60898 + A1 : 1995)

- curent diferential rezidual nominal: 300 mA

- executie bipolara (P + N) sau tetrapolara (3P + N) cu actionare manuala

- temperatura de functionare: -25ºC ÷ +60ºC

- rezistenta la uzura mecanica: minim 40.000 manevre (20.000 cicluri)

- rezistenta la uzura electrica: minim 8.000 manevre (4.000 cicluri)

- posibilitate de sigilare a dispozitivului de cuplare în cazul întreruperii furnizarii energiei electrice

Dispozitivul de protectie la supratensiuni de frecventa industriala cu monitorizarea nulului - DPS-MN

DPS-MN este alcatuit dintr-un modul electronic.

Modulul voltmetric necesita o priza auxiliara de împamântare (priza tehnologica) prin care circula un curent < 5 mA, pentru monitorizarea continua a tensiunilor de faza si nul de lucru fata de pamânt.

În principiu, DPS-MN actioneaza ca un contact electronic care se închide atunci când la bornele sale se aplica o tensiune de peste 270 V, sau când apare o tensiune de întoarcere pe nul de maximum 50 V, cauzata de ruperea nulului de abonat.

Este de remarcat ca tensiunea de referinta, respectiv de lucru pentru DPS-MN este tensiunea masurata între faza si pamânt (priza de pamânt tehnologica), deci este imun la disparitia nulului de abonat prin ruperea sa. Cu toate acestea, pentru a se preveni aparitia tensiunii mari generate de un nul flotant (în cazul nulului rupt din reteaua de transport), sectiunea de supratensiune masoara valoarea acestuia între faza si nulul de abonat.Parametrii garantati de functionare sunt:

- Intervalul pragului minim de tensiune la care DPS-MN actioneaza: 260 V÷280 V

- Curentul maxim (Imax) prin DPS-MN (la monentul comenzii de declansare): = 1 A

- Timpul de raspuns al întreruptorului la aparitia unei supratensiuni: t = 0,2 sec

- Timpul maxim de functionare al DPS-MN la Imax.(în caz de defect al echipamentului mecanic de declansare al bobinei): = 1 sec

- Consumul maxim propriu de curent al DPS-MN la o tensiune normala de retea U = 250 V: = 1 mA
- Tensiunea de declansare de întoarcere (masurata între nulul de lucru si pamânt): 50 V ± 5V

- Rigiditate dielectrica: 4 KV

- functioneaza la o tensiune de alimentare Ua: 50….400V cu un timp de declansare = 0,2 si anume, este proiectat sa forteze declansarea întreruptorului în urmatoarele situatii:

- la o tensiune de 270 V ± 10 V masurata între faza si nulul de lucru;

- la o tensiune de retur pe nul de 50 V± 5V masurata între nulul de lucru si pamânt;

- la inversarea fazei cu nulul de lucru;

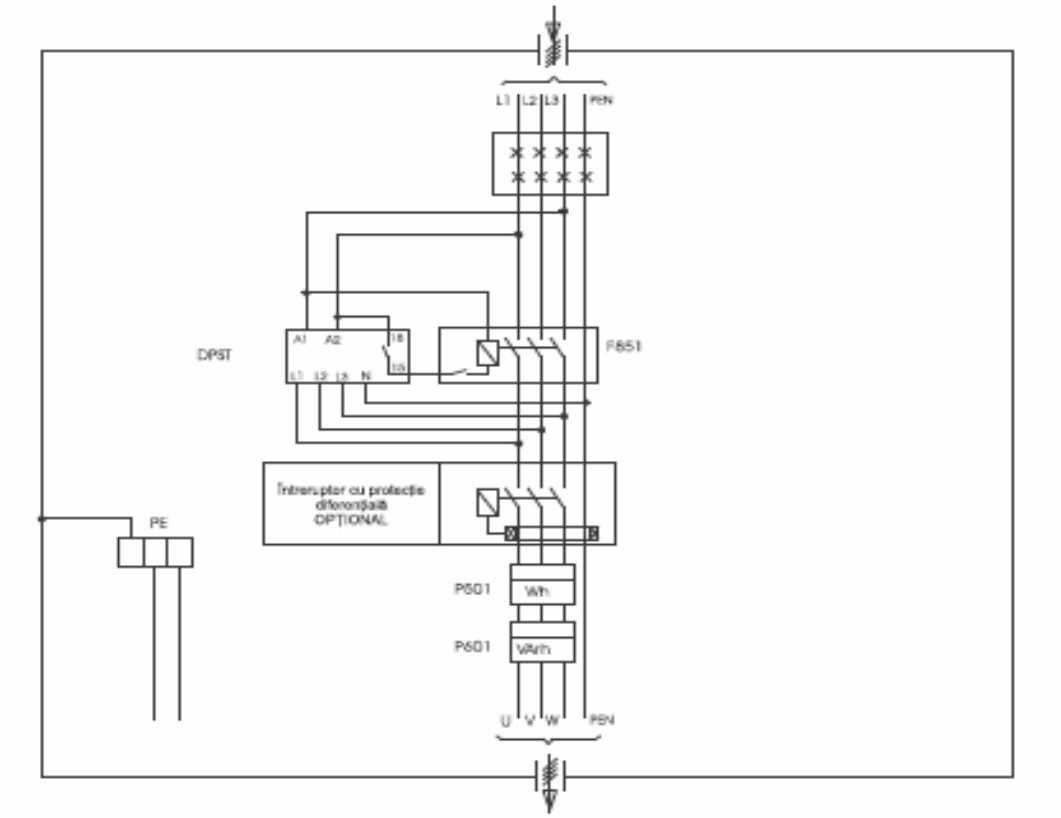
- la întreruperea prizei auxiliare (Rpa), sau în situatia unei prize auxiliare necorespunzatoare;

În plus, dispozitivul asigura declansarea instantanee, dar fara semnalizare, la încercarea de frauda prin schimbarea pozitiilor de pe stâlp a fazei cu nulul.

Nota 1: În toate situatiile în care modulul voltmetric a lucrat si a determinat declansarea disjunctorului, functionarea este semnalizata optic (prin pozitia OFF a pârghiei de manevra a bobinei de declansare).

Nota 2 : Priza de pamânt tehnologica este dimensionata, nu functie de necesitatile DPS-MN, care are circuite de mare impedanta, ci functie de sensibilitatea dispozitivului de declansare al întreruptorului (bobina de declansare) cu care este echipat BMPM, astfel încât sa asigure fortarea actionarii acestuia la aparitia defectului. În cazul BMP echipate cu bobine de declansare, priza de pamânt tehnologica se recomanda o valoare a rezistentei de dispersie de 15 kO.

Schema electrica de principiu BMPTd cu dispozitiv de protectie la supratensiune de frecventa industriala



Legenda

F851	Intreruptor automat tripolar cu bobina de declansare la 220 V cu contacte auxiliare inglobate
P501	Contor trifazat de energie electrica activa
P601	Contor trifazat de energie electrica reactiva
DPST	Dispozitiv de protectie la supratensiuni de frecventa industriala

INSTRUCTIUNI DE MONTAJ PENTRU PRIZA DE PAMÂNT TEHNOLOGICA:

Priza de pamânt tehnologica este realizata dintr-un electrod din otel, acoperit galvanic. Electrodul prizei de pamânt tehnologice se îngroapa în pamânt astfel încât capatul sau superior sa fie la 30 mm fata de suprafata pamântului.

Legatura între priza de pamânt tehnologica si BMP se realizeaza astfel: capatul liber al conductorului de legatura se monteaza la capatul superior al electrodului si se fixeaza prin intermediul surubului cu piulita, asigurat antirotire cu care este echipata priza tehnologica la livrare.

ATENTIE ! Este necesar un contact ferm ! Se recomanda cositorirea suprafetelor de contact.

Conductorul care face legatura între BMP si priza tehnologica trebuie protejat cu tub PVC.

Electrodul va fi amplasat în pamânt moale, de preferinta umed, la o distanta minima de 1 m fata de fundatia cladirii.

Tensiunea maxima admisa pe priza de pamânt tehnologica, în regim normal sau la întreruperea nulului, este de maxim 50 V.

Dupa montaj se verifica respectarea conditiei ca priza sa aiba o rezistenta de dispersie inferioara valorii de 15 kO .

NOTA

Deoarece BMP este echipat cu capac transparent, in cazul expunerii directe la radiatia solara, în interiorul sau se produce un puternic efect de sera care poate conduce la cresterea necontrolata a temperaturii interiore (peste 75ºC). Deoarece aparatajul electric din componenta are functionarea garantata conform fiselor de catalog ale producatorilor, pâna la maxim +55 ÷ +60ºC, la montaj se va avea în vedere sa se evite amplasarea BMPM în plina radiatie solara, în caz contrar functionarea sa putând deveni instabila.

BMP se poate monta semiângropat sau aparent pe peretele cladirii,sau pe stâlpi de beton prin intermediul unei bratari metalice (în cazul optiunii montarii la limita de proprietate).

Puterea maxima admisa pentru montaj fara reductori de curent este de:

- 25 KW (40A la cos f = 0,9) în cazul utilizarii de contori electromecanici tip T2CA43(32) sau T2CR43(32);

- 65 KW (100A la cos f = 0,9) în cazul utilizarii de contori electronici cu functii multiple tip ALPHA.

Asigurarea protectiei întregului echipament electric al BMPT se face prin plasarea întreruptorului magnetotermic de protectie în amonte fata de contori si restul echipamentului electric al beneficiarului;

Contorii se monteaza la beneficiar de catre furnizorul de energie, fiind asigurati tot de catre acestia.